

УДК 629.122

АНАЛИЗ АКТ И ОБЩЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ

Горшкова Анастасия Максимовна¹, магистрант
e-mail: anastvsya2015@yandex.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Рассмотрены современные суда с колесными движителями отечественной и зарубежной постройки. Выполнен анализ архитектурно-конструктивного типа судов. Рассмотрены некоторые особенности компоновки судна. Проведено сравнение первых колесных пароходов с современными судами с колесными движительно-рулевым комплексом.

Ключевые слова: архитектурно-конструктивный тип, пассажирское судно, колесное судно архитектурный анализ, колесный движительно-рулевой комплекс, компоновка судна.

ANALYSIS OF THE ACT AND GENERAL ARRANGEMENT OF WHEELED PASSENGER VESSELS

Anastasia M. Gorshkova¹, Master's Degree student
e-mail: anastvsya2015@yandex.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The article considers modern vessels with paddle propellers of domestic and foreign construction. The analysis of the architectural and structural type of vessels is performed. Some features of the vessel layout are considered. The first paddle steamers are compared with modern vessels with a paddle propulsion and steering complex.

Keywords: architectural and structural type, passenger ship, paddle ship, architectural analysis, paddle propulsion and steering system, ship layout.

Архитектурно-конструктивный тип судна характеризуется его внешним видом и конструктивными особенностями. Он зависит от формы основного корпуса, числа палуб и платформ, расположения и количества надстроек и рубок, местоположения МО, кожуха дымовой трубы, расположения рангоута, количества и расположения переборок. Высоты надводного борта и т.д. [1].

Суда, снабженные колесными движителями, предшествовали винтовым, и активно использовались в качестве самоходных с 19 по 20 века. Такие суда в основном решали

транспортные задачи на речных магистралях. Затем гребной винт вытеснил гребное колесо. Суда с колесами ушли в тень.

Однако в настоящее время в связи с возросшим интересом к «малым рекам» с точки зрения туристических маршрутов, снова обращено внимание на колесный движитель. С точки зрения гидродинамики для работы на мелководье наиболее эффективным является гребное колесо. Суда с КДРК обладают и другими техническими особенностями, например, имеют повышенную эксплуатационную надежность за счет отсутствия в подводной части корпуса уязвимых выступающих частей и отверстий.

Корабельный архитектор и конструктор Фальмонов Е.В. предложил техническое решение движительно–рулевого комплекса судна (ДРК) с использованием пары радиальных гребных колес. Сочетание двух известных признаков: винтовой формы плиц и раздельно управляемого привода гребных колес при их установке в оконечности судна дало новое качество. Судно получило в дополнение к высоким тяговым характеристикам высокую маневренность и управляемость, прочность и надежность ДРК, обеспечивающую работу на предельном мелководье.

В течение последнего десятилетия осуществлены несколько проектов и выполнен ряд проработок судов с КДРК. В качестве примера могут служить несколько судов: ПКС-40 «Сура» [2]. ПКС-180 «Золотое кольцо» [3] отечественного и ELBEPRINCESSE зарубежного производств.

На судах отечественной постройки применён движительно-рулевой комплекс новой конструкции с использованием гребных колёс.

Известные недостатки колёсных судов: уязвимость ДРК, недостаточная управляемость, снижение КПД при изменении осадки, могут быть устранены, если пару гребных колёс жесткой сварной конструкции с раздельным приводом разместить за кормовым транцем.

Преимущества судов с КДРК: гребные колеса КДРК имеют прочную сварную конструкцию, могут изготавливаться в цехе и в готовом виде устанавливаться на судно. Требования к точности изготовления не превосходят существующие в судостроительной промышленности. Колёсный ДРК, в отличие от винтового, допускает осмотр и ремонт без докования судна. Кроме технических преимуществ колёсный ДРК будет иметь и экологические, оказывая щадящее воздействие на флору и фауну акватории, т.к. добавленные скорости частиц воды, проходящих через гребные колёса на порядок ниже, чем в винте. Малая осадка и способность самостоятельного снятия с мели судов с КДРК снижают требования к объёму дноуглубительных работ [5].

На первых колесных судах 19-20 в. гребные колеса располагались преимущественно по бортам судна.

Преимущества бокового колеса на судне:

- дополнительная манёвренность. Конструкции без постоянной механической связи между колёсами позволяют работать ими на разных скоростях и в противоположных направлениях (работа враздрай);
- возможность двигаться через препятствия. Продольное тяговое усилие, создаваемое гребным колесом, позволяет судну продвигаться вперёд сквозь и через встреченные препятствия.

Недостатки бокового колеса на судне:

- дисбаланс и возможное опрокидывание. Сдвиг веса, добавленный к независимым движениям лопастей, может привести к дисбалансу и возможному опрокидыванию;
- проблемы с вращением при сильной бортовой качке. Колёса оказывались погружены в воду на разную глубину и имели различное сопротивление, что не позволяло поддерживать равную скорость вращения;

- увеличение центра тяжести и уменьшение полезного пространства. Коленвал парохода с гребными колёсами находился выше ватерлинии, что увеличивало центр тяжести и уменьшало полезное пространство;

- неуправляемость при выходе из строя одного из бортовых колёс.

Современные колесные суда имеют преимущественно кормовое расположение колесного движителя.

Преимущества заднего колеса на судне:

- эффективность;

- кормовое гребное колесо в условиях ограниченной осадки судна создаёт упор, намного превышающий упор гребного винта;

- работа на малых глубинах. Размеры кормовых колёс не превышают осадку судна, что позволяет использовать их на малых глубинах;

- безопасность плавания. Судна с кормовыми колёсами обеспечивают повышенную безопасность плавания за счёт динамики, маневренности и равной управляемости на переднем и заднем ходу.

Недостатки заднего колеса на судне:

- кормовые колёса гидродинамически менее эффективны. Это связано с тем, что перед ними корпус судна создаёт гидродинамическое затенение: колесо как бы откачивает воду между собой и корпусом;

- при выходе из строя одного из кормовых колёс (или машины) судно становится неуправляемым.

Каждое из решений проектирования судна с тем или иным типом расположения КРДК нужно оценивать в зависимости от поставленных задач и условий эксплуатации.

Компоновка пассажирского судна, как и его внешний вид существенно зависят от размещения гребных колес. Общественные и жилые помещения должны быть удалены от места расположения движителя и машинного отделения. Удобство и комфорт для пассажиров стоят не на последнем месте при разработке общего расположения судна.

Были рассмотрены и проанализированы современные пассажирские колесные суда. Их характеристики представлены в таблице 1. Некоторые показатели комфортабельности пассажирских колесных судов представлены в таблице 2.

Суда проекта ПКС-40 – серия пассажирских колесных теплоходов, построенных в 2011-2015 годах на ООО «Городецкий судоремонтный завод» (Россия, Нижегородская область, Городец) и достроены ООО «Мета-Ком» для туристической компании «Гама» (Нижний Новгород).

Теплоход «Сура» был головным и строился как круизное судно. Большая часть корпуса имеет цилиндрическую вставку с прямоугольными круглоскулными шпангоутами, что упрощает технологию постройки судна. В отечественном производстве накоплен опыт проектирования и постройки таких судов [5].

На судне можно разместить 40 пассажиров в двухместных каютах с санблоками. Полузакрытая верхняя палуба может быть превращена в банкетный зал. Сами каюты имеют следующие категории: люкс, полулюкс, категория 2, категория 3, категория без мест (верхняя палуба).

Суда проекта ПКС-180 – серия пассажирских колесных теплоходов, построенных в 2011-2015 годах на ССЗ «Лотос» (Россия, Астраханская, Нариманов) для туристической компании «Гама» (Нижний Новгород).

Проектные работы были начаты в 2016 году, закладка судна была произведена в 2018 году, спущено на воду в 2019 году, эксплуатируется с 2023 года.

Судно строилось как реализация идеи «плавучей гостиницы» с барами и видовыми балконами на второй палубе и корме, а также люксовым и первым классом кают.

Таблица 1. Основные характеристики судов

Характеристики	Проекты									
	LOIRE PRINCESS E	ELBE PRINCESS E II	ELBE PRINCESS E II	ПКС «Сура» ПКС-40 P 1,2A	«Золотое кольцо» ПКС-180 O 2,0	ПКС-100 P	ПКС-110 P	ПКС «Волга» ПКС-52 M		
Год постройки	2015	2016	2018	2011	2016	Проект	Проект	Проект		
Движитель	Боковые колёса	Задние колёса	Задние колёса	Задние колёса	Задние колёса	Задние колёса	Задние колёса	Задние колёса		
Число туристов, чел	96	77	79 / 81	40	150-214	100	110	52		
Команда, чел	24	25	25	11	56	нд	21	20		
Кол-во кают (общее-«верх»+«низ»)	48=30+18	39=24+15	42=28+14	19=11+8	68=24+15	нд	110=4+2+76+28	52=4+26+22		
Длина, м	88,8	95,4	101,4	35	63,9	53,5	59,20	65,5		
Ширина, м	15,3	10,5	10,6	9,8	13,1	7,4	9,80	10,3		
Осадка, м	0,7	0,8	0,8	0,55	1,2	0,8	1,10	1,25		
Мощность, кВт	2x294,2	нд	нд	100+60	3 x 320	264,78	770	573,69		
Скорость, км/ч	17	11	17	12	18	19	19	20		
Реки эксплуатации	Луара	Эльба и Влтава	Эльба и Влтава	Волга, Ока	ВВП Европейской части РФ, включая Ладожское и Онежское озёра.	Водные бассейны с допустимой высотой волн 1,2 м.	Водные бассейны с допустимой высотой волн 1,2 м.	Водные бассейны с допустимой высотой волн 3,0 м.		

Таблица 2. Показатели уровня комфортабельности пассажирских колесных судов

Параметр	Проекты				
	LOIRE PRINCESSE	ELBE PRINCESSE	ELBE PRINCESSE II	ПКС-40	ПКС-180
Площади помещений					
Двухместная пассажирская каюта на средней палубе, м ²	13,2	15,2	15,05	13	16
Оснащение двухместной пассажирской каюты					
Санузел	+	+	+	+	+
Душ	+	+	+	+	+
Кондиционер	+	+	+	+	+
Холодильник	+	+	+	+	+
Телевизор	+	+	+	+	+
Радио	+	+	+	+	+
Удобства на борту судна					
Сауна	+	+	+	+	+
Медицинский пункт	+	+	+	+	+
Гладильная комната	+	+	+	-	+
Сувенирный киоск	+	+	+	+	+

Судно проекта ПКС-180 представляет собой три горизонтальных ряда остекленной надстройки, завершающихся в носовой части рулевой рубкой и помещениями различного назначения, а также открытую палубу-веранду с солярием и трюмный уровень с машинными отделениями и каютами экипажа.

Теплоход используется на линии «Московская кругосветка» по маршруту Ока-Москва-Волга причем, в отличие от других круизных лайнеров, «Золотое кольцо» способен проходить через центр Москвы и работать на мелководье, благодаря этому возможно расширить географию круизов по ВВП РФ почти вдвое.

Компоновка судна подчинена задаче обеспечения максимальных удобств для пассажиров. Круизное судно «Золотое кольцо» имеет новые эксплуатационные качества и новые архитектурно-конструктивные решения, связанные с применением колесного движителя.

Отличительной особенностью судна является обеспечение надводного габарита 8,6 м для прохода под мостами города Москвы, для чего все конструкции выше палубы солярия (сигнальная мачта, леерное ограждение) выполнены заваливающимися. В носовой части в фальшборте имеется сходный трап, обеспечивающий удобный выход пассажирам при подходе носом к необорудованному берегу. Палуба полубака, как правило, используемая для размещения судовых устройств, на данном судне будет частично предоставлена пассажирам.

На зарубежных судах применяется более мощная силовая установка, рассчитанная на длительные маршруты. Дальность плавания также требует высокий уровень комфорта для пассажиров.

На верхней палубе судна «LOIRE PRINCESSE» расположено 30 кают DELUXE: 25 двухместных кают с двумя кроватями (13 м²), 4 двухместные каюты с одной большой кроватью (12 м²) и 1 каюта для людей с ограниченными возможностями (12 м²). На главной палубе расположен ресторан. Здесь также расположены 18 двухместных кают SUPERIOR площадью 13 м².

Круизный речной лайнер «Elbe Princesse» построен для рек Эльба и Влтава оператора CroisiEurope. По сравнению с теплоходом «Loire Princesse» в его конструкцию были внесены изменения, позволяющие судну работать в условиях более низкой воды, а также проходить под более низкими мостами на Эльбе. Лопастные колеса размещены на корме, в отличие от «Loire Princesse», где они располагаются вдоль бортов.

«Elbe Princesse» имеет две пассажирские палубы. На верхней палубе находятся 24 каюты, на нижней — 16 кают. Площадь кают составляет 15 м². Всего предусмотрено размещение 80 пассажиров. На борту предусмотрен ресторан площадью 100 м², в кормовой части панорамный зал площадью 145 м².

На верхней палубе «Elbe Princesse II» расположено 28 кают: 24 двухместные, 3 одноместные каюты DELUXE ПРЕМИУМ и 1 каюта для людей с ограниченными физическими возможностями. Все каюты с французским балконом. На главной палубе находится ресторан, а также 12 кают SUPERIOR ПРЕМИУМ. Все каюты с панорамными окнами (окна не открываются).

Рассмотренные зарубежные суда оснащены передовыми навигационными системами и автоматизацией процессов. Также они отличаются высококачественными отделочными материалами и современным дизайном, создающим атмосферу роскоши.

Экономические изменения в жизни нашей страны заметно отразились также и на взглядах людей – возникли новые потребности в комфортном популярном отдыхе на воде. Причиной недостаточного развития круизного туризма в регионах на сегодняшний день является отсутствие развитой береговой инфраструктуры, обмеление русла рек, необорудованность причалов в туристических центрах. Наравне с устранением этих препятствий на пути развития туризма по малым рекам, необходимо заниматься развитием производства комфортных для плавания мелкосидящих пассажирских судов. Поэтому проектирование судов с колесными движительно-рулевыми комплексами является актуальной задачей. В формообразовании таких транспортных средств сохраняются тенденции обтекаемости за счет выразительных форм, связанных и с современными технологическими возможностями. Современные колесные пассажирские суда отличаются острым мореходным носом и полной кормой, что согласуется с требованиями ходкости. Размещение колес в кормовой части судна оказалось с учетом современных технологических и конструктивных решений предпочтительней. Проведенный анализ общего расположения судно показал, что отечественные суда предлагают комфортные условия, с расположением открытых палуб для туристов. Интерьеры судов могут быть простыми с упором на функциональность [4].

Список литературы:

1. Ситченко Н.К., Ситченко Л.С., «Общее устройство судов»// Учебник.-Л.: Судостроение, 1987-328 с., ил.
2. Колесный круизный теплоход «Сура» // Речной транспорт (XXI век), 2012, № 3.
3. Галкин Д.Н., Малый Ю.А. От «Суры» к «Золотому кольцу» // Речной транспорт (XXI век), 2015, № 2.
4. Суров О.Э., Парняков А.В. Особенности дизайна современных кают на круизном судне // Вестник ВГАВТ. Вып. 47. Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2016.



5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru/>
(дата обращения 19.04.2025).

